



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 11 382 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 04 G 9/04**  
B 32 B 3/02  
B 32 B 21/04  
B 32 B 27/40

⑳ Aktenzeichen: 196 11 382.2  
㉔ Anmeldetag: 22. 3. 96  
㉕ Offenlegungstag: 25. 9. 97

DE 196 11 382 A 1

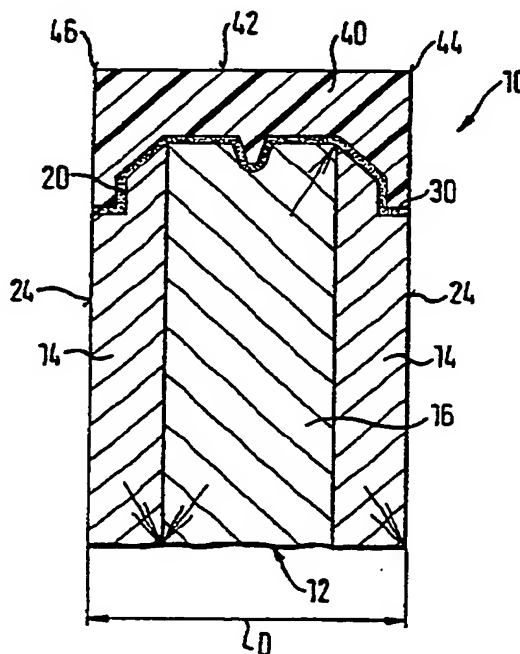
㉚ Anmelder:  
Doka Industrie Ges.m.b.H, Amstetten, AT  
  
㉛ Vertreter:  
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

㉜ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung  
  
㉞ Entgegenhaltungen:  
DE-OS 23 05 797  
DE 93 08 016 U1  
DE-GM 73 06 899

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉟ Schalplatte für Betonschalungen mit Kantenschutz und Zwischenschicht

㉟ Eine Schalplatte für Betonschalungen weist eine vieleckige, vorzugsweise rechteckige und vorzugsweise profilierte Grundplatte (12) aus Holz, einem Holzverbund oder einem holzartigen Werkstoff sowie einen Kantenschutz (40) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, auf, der zumindest eine Kantenfläche (20) der Grundplatte (12) vollständig überdeckt. Zwischen der Kantenfläche (20) und dem die Kantenfläche (20) überdeckenden Kantenschutz (40) ist zumindest teilweise entlang der Dicke (D) der Grundplatte (12) eine Zwischenschicht (30) ausgebildet, die sowohl zur Grundplatte (12) als auch zum Kantenschutz (40) eine Haftverbindung ergibt. Zur Herstellung der Schalplatte wird zunächst eine Grundplatte zugeschnitten und anschließend an zumindest einer Kantenfläche mit einer Zwischenschicht versehen. Zuletzt wird die Grundplatte zur Ausbildung eines Kantenschutzes mit einem Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, umgossen.



DE 196 11 382 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 039/402

13/25

Die Erfindung betrifft eine Schalplatte für Betonschalungen.

Für die Erstellung von Betonschalungen werden mehrere Schalplatten, die üblicherweise rechteckig sind, dicht aneinandergestoßen und in dieser Lage fixiert. Bei der Ausbildung einer Schalfläche durch eine Vielzahl derart nebeneinanderliegender Schalplatten ist es insbesondere erforderlich, daß die Schalplatten nicht nur dicht aneinander anliegen, sondern auch an ihren Kanten im Bereich der Schalfläche bündig anliegend angeordnet sind. Sollten sich nämlich kleine Fugen oder Vertiefungen zwischen einzelnen Schalplatten einstellen, so führen diese zu Wülsten oder Vorsprüngen im Beton der entstehenden Wände oder Decken, die aufwendig entfernt werden müssen.

In der Technik wird für ein dichtes Anliegen der einzelnen Schalplatten insbesondere im Bereich der Oberfläche durch einen Kantenschutz aus Kunststoff gesorgt.

Hierbei wurde das an sich bekannte Prinzip, die Kantenflächen von Holzplatten mit schützenden Leisten oder ähnlichem zu versehen, auf Schalplatten für Betonschalungen übertragen. Es ist z. B. üblich und gängig, die Kantenflächen von jeglichen Holz- und Holzwerkstoffplatten, die für den Bau von Möbel verwendet werden, mit einem Kantenschutz in Form von Holzumleimern oder Kunststoffkanten zu versehen. Bei der Ausbildung eines Kantenschutzes an den Kantenflächen von Schalplatten, die deutlich höheren Belastungen unterliegen als Möbel, ergeben sich jedoch besondere Probleme und Herausforderungen.

Zum Beispiel ist in dem DE-GM 93 08 016 eine Schalplatte mit einem Kantenschutz aus Weichkunststoff offenbart. Bei einer derartigen Schalplatte nutzen sich die Kanten langsamer ab als bei den in der Vergangenheit verwendeten Schalplatten aus Holz oder holzartigen Werkstoffen mit ungeschützten Kanten. Für eine dauerhafte Verwendbarkeit der Schalplatten im Rahmen des Baubetriebs ist es jedoch erwünscht, den Kantenschutz aus einem stabilen, härteren Kunststoff auszubilden, der die Platte vor Schäden durch Schlagbeanspruchung schützt.

Mit einem derartigen Kunststoff sind zur Ausbildung eines Kantenschutzes die Kantenflächen von Schalplatten versehen, welche die Anmelderin unter der Bezeichnung DOKADUR-Paneele vertreibt. Diese Schalplatten genügen bereits weitgehend den Anforderungen, die an dauerhaft zu verwendende und insbesondere zu vermietende Schalplatten gestellt werden. Für die zuverlässige Funktion der Schalplatten mit einem derartigen Kantenschutz ist es von entscheidender Bedeutung, daß eine sichere Haftung bzw. Verbindung des Kantenschutzes an der hölzernen Grundplatte der Schalplatte gewährleistet ist.

Dies kann bei den bekannten Schalplatten mit einem Kantenschutz aus Kunststoff insbesondere bei den im Baubetrieb auftretenden mechanischen Belastungen nur durch spezielle Maßnahmen sichergestellt bzw. verbessert werden.

Zum einen wirft hier die stets vorhandene Feuchtigkeit im Holz der Grundplatte Probleme auf. Bei dem Anbringen des Kantenschutzes, der zumeist aus Polyurethan besteht und durch Umgießen der Grundplatte angebracht wird, führen eine zu hohe Feuchtigkeit des Holzes sowie Fehlstellen im Holz der Grundplatte zu einem Schäumen und einer Blasenbildung des verwen-

deten Kunststoffs. Ein derartiges Schäumen oder die Bildung von Blasen verringert die Haftung zwischen dem Kantenschutz und dem Holz der Grundplatte, so daß eine Ablösung des Kantenschutzes nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

Somit sind Schalplatten nach dem Stand der Technik für einen zuverlässigen und dauerhaften Einsatz im Baubetrieb nur unter der Bedingung geeignet, daß die Feuchtigkeit im Holz der Grundplatte bei der Herstellung der Schalplatte stark reduziert wird. Die Grundplatte muß also vor dem Anbringen des Kantenschutzes weitgehend getrocknet werden, was den Herstellungsaufwand deutlich erhöht. Außerdem entstehen dadurch, daß die Feuchtigkeit im Holz der Grundplatte erheblich und insbesondere mehr als nötig reduziert wird, Spannungen in dem derart getrockneten Holz der Grundplatte. Diese Spannungen führen bereits bei der Herstellung, insbesondere aber beim Einsatz auf der Baustelle, zu unerwünschten Rissen und reduzieren ferner die Belastbarkeit der Grundplatte. Deshalb ist auch die Belastbarkeit und die mögliche Einsatzdauer einer Schalplatte erheblich reduziert, deren Grundplatte in der beschriebenen Weise getrocknet wurde. Somit führt diese Maßnahme zur Verbesserung des Haftverhaltens des Kantenschutzes einerseits zu einem erhöhten Herstellungsaufwand und andererseits kann auch dadurch keine dauerhaft verwendbare Schalplatte mit hoher Belastbarkeit hergestellt werden.

Ferner tritt bei bekannten Schalplatten mit einem Kantenschutz aus Kunststoff das Problem auf, daß der flüssige Kunststoff beim Umgießen der Grundplatte in Risse, Fehlstellen, Astlöcher und ähnliches im Holz der Grundplatte einläuft. Dieser Nachteil tritt insbesondere bei der Verwendung von kostengünstigen Dreischichtplatten mit gelegter Mittellage im Bereich der Mittellage auf. Ein derartiges Einlaufen des Materials des Kantenschutzes in wie auch immer geartete Fehlstellen der Grundplatte führt zu einer hohen Toleranz des Materialverbrauchs, so daß des öfteren das eingelaufene Material an anderen Stellen des Kantenschutzes fehlt und infolgedessen eine Schalplatte mit fehlerhaftem Kantenschutz entsteht, die nicht zu verwenden ist. Deshalb ist für die automatische Steuerung der Menge des anzubringenden Kunststoffmaterials zur Ausbildung des Kantenschutzes eine recht exakte und aufwendige Erfassung des Zeitpunkts erforderlich, zu dem genügend Material eingeflossen ist.

Das Problem des Einlaufens von Kunststoffmaterial in Fehlstellen der Grundplatte wird in der Technik dadurch gelöst, daß insbesondere bei Dreischichtplatten die Mittellage aus dicht gestoßenen und miteinander verleimten Leisten gebildet wird. Für eine zufriedenstellende Dichtigkeit zwischen den einzelnen Leisten kann jedoch nur gesorgt werden, wenn die aneinandergesetzten Kantenflächen sorgfältig bearbeitet sowie meistens zusätzlich verleimt werden. Nur durch eine sehr aufwendige Bearbeitung der Kantenflächen kann ein dichtes Aneinanderliegen der Leisten erreicht werden, so daß das Einfließen von Kunststoffmaterial zwischen einzelne Leisten wirkungsvoll verhindert wird.

Hierbei verbleibt jedoch das Problem, daß Kunststoffmaterial in Fehlstellen der einzelnen Leisten einfließen kann. Dieses Problem kann nur dadurch gelöst werden, daß für die Mittellage eine höhere Holzqualität verwendet wird. Nur bei einem qualitativ höherwertigen Holz ist das Ausmaß der ausgebildeten Fehlstellen so gering, daß das Einfließen des Kunststoffmaterials in die Fehlstellen in akzeptablen Grenzen gehalten wer-

den kann. Eine derart aufwendige Gestaltung der Mittellage ist jedoch für den Hersteller von Schalplatten mit hohen Kosten verbunden.

Ferner weist eine Grundplatte, deren Mittellage aus dichtgestoßenen Holzleisten gebildet ist, einen weiteren Nachteil auf. Bei einer Mittellage aus dichtgestoßenen Leisten können sich Probleme ergeben, wenn die Grundplatte Feuchtigkeit annimmt und das Holz quillt. In diesem Fall ist kein Ausweichen des Holzmaterials in die sonst vorhandenen Zwischenräume möglich, was zu ungewollten Spannungen im Holz der Grundplatte führt. Eine dauerhaft verwendbare und hochbelastbare Schalplatte kann also auch durch die zuletzt beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlstellen nicht geschaffen werden.

Somit liegt der Erfindung die Aufgabe (das technische Problem) zugrunde, eine Schalplatte für Betonschalungen zur Verfügung zu stellen, bei der mit geringem Herstellungs- und Materialaufwand sichergestellt werden kann, daß der Kantenschutz aus Kunststoff unter den im Baubetrieb üblichen Anwendungsbedingungen an der Grundplatte aus Holz, einem Holzverbund oder einem holzartigen Werkstoff zuverlässig haftet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Demzufolge zeichnet sich die erfindungsgemäße Schalplatte mit einer Grundplatte und einem Kantenschutz aus Kunststoff dadurch aus, daß zwischen der Kantenfläche der Grundplatte, die von dem Kantenschutz vollständig überdeckt wird, und dem Kantenschutz selbst eine Zwischenschicht ausgebildet ist, die sowohl zur Grundplatte als auch zum Kantenschutz eine Haftverbindung ergibt. Als Kanten- oder Randflächen der Grundplatte sind in diesem Zusammenhang diejenigen Flächen bezeichnet, welche die Seitenflächen der Grundplatte bilden, wenn diese als flacher, weitgehend quaderförmiger Körper betrachtet wird, und die beiden vergleichsweise großen Oberflächen der Grundplatte als Ober- bzw. Unterseite angesehen werden. Die Form des beschriebenen Körpers weicht insofern von der Form eines Quaders ab, als die Randflächen in der Regel profiliert sind; sie können aber auch eben ausgebildet sein.

Bei dem Einsatz der erfindungsgemäßen Zwischenschicht mußte an sich erwartet werden, daß sich die Festigkeit der Schalplatte durch das zusätzliche Medium zwischen der Grundplatte und dem Kantenschutz verringern würde. Bei der Ausbildung der Zwischenschicht ergibt sich nämlich eine zusätzliche Fugestelle, so daß nunmehr die Festigkeit an zwei Schnittstellen, nämlich zwischen dem Holz der Grundplatte und der Zwischenschicht bzw. zwischen der Zwischenschicht und dem Kantenschutz zu gewährleisten ist. Hinzu kommt, daß die Hafteigenschaften für diese völlig neuartigen Materialpaarungen erst ermittelt werden mußten. Es war somit dicht auszuschließen, daß sich durch die erfindungsgemäße Zwischenschicht eine Sollbruchstelle bilden würde, die natürlich die Festigkeit der Schalplatte verringern würde.

Überraschenderweise ergibt sich jedoch insbesondere für die bevorzugten Ausführungsformen der Zwischenschicht eine höhere Festigkeit für die Haftung des Kantenschutzes an der Grundplatte. Insbesondere kann nunmehr eine hinreichende Verbindung zwischen den nunmehr drei Komponenten der Schalplatte auch unter den Bedingungen des Baubetriebs gewährleistet werden. Hierbei treten zum Beispiel Temperaturen von bis zu 80°C, mehrfache Naß-Trockenwechsel und sehr star-

ke Laugen auf, da Betonwasser einen pH-Wert von bis zu 14 aufweisen kann. Durch die erfindungsgemäße Zwischenschicht kann aber eine sehr gute Haftung und Verbindung und damit der sichere Verbleib des Kantenschutzes an der Grundplatte trotz der beiden neuen Schnittstellen zur Zwischenschicht erreicht werden. Dadurch ergibt sich eine deutliche Qualitätsverbesserung und somit eine lange Verwendbarkeit der Schalplatte.

Ferner verhindert die erfindungsgemäße Zwischenschicht, die jegliche Fehlstellen im Holz der Grundplatte versiegelt, das Einfließen von Kunststoffmaterial in solche Fehlstellen. Erfindungsgemäß ist die Zwischenschicht zumindest über einen Teil entlang der Dicke der Grundplatte ausgebildet. Das heißt, daß die Kantenflächen der Grundplatte, deren jeweilige Höhe der Dicke der Grundplatte entspricht, zumindest teilweise entlang ihrer Höhe mit der Zwischenschicht versehen sind. Insbesondere sollte die Zwischenschicht in denjenigen Bereichen der Grundplatte ausgebildet sein, in denen vermehrt Fehlstellen auftreten. Die Versiegelung der Fehlstellen durch die erfindungsgemäße Zwischenschicht verhindert ein Einfließen des Materials und verringert dadurch deutlich die beim Kunststoffverbrauch auftretenden Toleranzen. Ferner konnte beobachtet werden, daß sich der Verbrauch des Kunststoffs für den Kantenschutz generell um bis zu 5% senken läßt, was den Herstelleraufwand minimiert.

Ferner wird durch die Ausbildung einer Zwischenschicht zwischen der Grundplatte und dem Kantenschutz auch der negative Einfluß von Holzfeuchtigkeit in der Grundplatte verringert. Auch das für die Belastbarkeit der Schalplatte nachteilige übermäßige Trocknen der Grundplatte kann vermieden werden. Die erfindungsgemäße Zwischenschicht muß grundsätzlich leicht verarbeitbar sein und sollte unabhängig von der Feuchtigkeit der Grundplatte zuverlässig auf deren Randflächen aufgebracht werden können. Dadurch werden die Anforderungen an die Feuchtigkeit im Holz der Grundplatte geringer, der Herstelleraufwand sinkt, und der Ausschuß infolge eines Kantenschutzes, der aufgrund von Schaum- oder Blasenbildung zwischen Grundplatte und Kantenschutz nicht haftet, wird ebenfalls verringert.

Insgesamt ergibt sich der überraschende Effekt, daß die Herstellung der mit einer Zwischenschicht versehenen Schalplatte trotz des zusätzlichen Verfahrensschrittes zum Aufbringen der Zwischenschicht wesentlich kostengünstiger wird. Insbesondere ist die Schalplatte mit der erfindungsgemäßen Zwischenschicht sowohl stabiler als auch kostengünstiger herzustellen als es durch die oben beschriebenen Maßnahmen, wie z. B. dem weitgehenden Trocknen der Grundplatte und der dicht aneinanderliegenden Ausbildung der Mittelschicht aus qualitativ hochwertigem Holz, möglich wäre.

Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den weiteren Ansprüchen.

So ist es vorteilhaft, wenn eine profilierte Grundplatte verwendet wird. Dadurch erhöht sich zum einen die Oberfläche, über die der Kantenschutz an der Zwischenschicht und die Zwischenschicht an der Grundplatte haftet. Dadurch wird eine zuverlässige Haftung des Kantenschutzes erreicht. Zum anderen ist die Ausbildung einer Profilierung auf den Kantenflächen der Grundplatte für die Übertragung von Momenten vorteilhaft. Ein Biegemoment kann z. B. durch eine Kraft aufgebracht werden, die in einiger Entfernung von der Kantenfläche außerhalb der Grundplatte senkrecht zur Grundplatte angreift und den Kantenschutz durch Drehung um eine Achse parallel zu der betroffenen Kante

abreißt.

Ein im Rahmen der Entwicklung der vorliegenden Erfindung verwendeter Test sieht hierzu einen Hebel vor, der 0,5 m lang ist, sich senkrecht von der Kantenfläche in der Ebene der Schalplatte erstreckt und über eine längliche Schneide an dem Kantenschutz verankert ist. An die zu testenden Schalplatten wurde die Anforderung gestellt, daß bei Anbringen eines Gewichts von 10 kg der Kantenschutz sich nicht von der Grundplatte löst. Das Bruchmoment durfte also 50 Nm nicht unterschreiten. Hierbei wurden besonders zuverlässige Ergebnisse bei der Verwendung einer profilierten Grundplatte gemäß der vorliegenden Erfindung erreicht.

Bevorzugt ist die Zwischenschicht wasserfest und alkalibeständig ausgebildet. Eine derartige Zwischenschicht, die wasserfest und alkalibeständig ist, so daß sie auch unter dem Einfluß von Wasser und/oder Laugen eine Verbindung sowohl zur Grundplatte als auch zum Kantenschutz aufrecht erhält, gewährleistet, daß der Kantenschutz zuverlässig und dauerhaft an der Grundplatte verbleibt.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Zwischenschicht ein Quellen oder Schwinden der Grundplatte zuläßt, oder sich an eine durch Quellen oder Schwinden veränderte Grundplatte anpaßt, so daß die Verbindung mit dem Kantenschutz auch in diesen Fällen aufrecht erhalten wird. Das Quellen oder Schwinden der hölzernen Grundplatte tritt im Rahmen des Baubetriebs häufig auf, so daß die erfindungsgemäße Zwischenschicht die Verwendbarkeit der Schalplatte insbesondere dann zuverlässig gewährleisten kann, wenn sie gemäß der bevorzugten Ausführungsform für eine Verbindung zur Grundplatte auch dann sorgt, wenn sich diese durch Quellen oder Schwinden verändert hat.

Ferner ist eine lange Verwendbarkeit der erfindungsgemäßen Schalplatte insbesondere dann gewährleistet, wenn die Haftung des Kantenschutzes an der Grundplatte definierte Werte erreicht. Bevorzugt wird dabei, daß zum Abziehen eines Kantenschutzes mit 75 mm Länge Kräfte erforderlich sind, die im trockenen Zustand 1000 N, vorzugsweise 1400 N, und nach einer vierstündigen Behandlung mit erhitzter Flüssigkeit 500 N, vorzugsweise 700 N, überschreiten. Bei einem dafür entwickelten Test werden in den Kantenschutz in 3 mm Abstand von der äußeren Kante drei Bohrungen senkrecht zur Schalplatte ausgebildet, durch die nachfolgend drei Bolzen gesteckt werden, an denen im Rahmen des Tests gleichzeitig gezogen wird. Wenn die zum Abziehen der Kante erforderliche Kraft die beschriebenen Werte erfüllt, ist eine sichere Haftung des Kantenschutzes an der Grundplatte im Rahmen des Baubetriebs gewährleistet.

Im Rahmen der Entwicklung der vorliegenden Erfindung wurden zur Erreichung der gestellten Anforderungen über dreißig Materialien für die Zwischenschicht getestet. Zu den besten Erfahrungen und den zuverlässigsten Werten im Rahmen der beschriebenen Tests führten hierbei sechs Materialien, die aus diesen Gründen für die Ausbildung der erfindungsgemäßen Zwischenschicht bevorzugt werden. Zum einen sind hier eine Polyurethan-, eine Polypropylen-, eine Polyethylen- und eine PVC-Folie zu nennen, die in vorteilhafter Weise gut verarbeitbar sind und den gestellten Anforderungen sehr gut genügen. Sie sind mit geringem Herstellungsaufwand durch das sogenannte Softforming-Verfahren anzubringen und gewährleisten gleichzeitig durch die flächige Erstreckung des Folienmaterials eine sichere Abdichtung der hölzernen Grundplatte zur Erreichung

der oben beschriebenen Effekte. Besonders vorteilhaft für die Hafteigenschaften hat sich bei der Verwendung der beschriebenen Folien das Aufbringen eines Haftvermittlers, bevorzugt auf beide Seiten der Folie, erwiesen. Ferner können mehrere Schichten der oben genannten Folien sowie auch der nachfolgend angeführten Materialien miteinander kombiniert verwendet werden, um die erfindungsgemäße Zwischenschicht auszubilden.

Leicht verarbeitbar und für ein zuverlässiges Haften des Kantenschutzes verwendbar sind jedoch auch die beiden anderen bevorzugten Materialien zur Ausbildung der Zwischenschicht. Zum einen kann dafür Polyurethan-Schmelzkleber verwendet werden, der für eine erste Verfestigung zunächst auf eine Umlaufvorrichtung und von dort auf die Kantenfläche der Grundplatte aufgebracht werden kann. Ebenso hat sich ein Kaschiervlies, das teilweise von einem Klebstoff und teilweise von dem Kunststoff des Kantenschutzes durchdrungen ist, für die Ausbildung der erfindungsgemäßen Zwischenschicht als geeignet erwiesen.

Die Dicke der Zwischenschicht ist stets von den beteiligten Materialien und den Abmessungen der Schalplatte abhängig, es wird jedoch bevorzugt, die Zwischenschicht zwischen 0,05 mm und 1,0 mm auszubilden. Die besten Erfahrungen im Rahmen der Tests und bei der Prüfung der zu erfüllenden Anforderungen wurden mit Zwischenschichten gemacht, die etwa 0,3 mm dick waren.

Grundsätzlich muß die erfindungsgemäße Zwischenschicht lediglich über einen Teil der Dicke der Grundplatte ausgebildet sein. Es erweist sich jedoch als vorteilhaft, die Zwischenschicht über die gesamte Dicke der Grundplatte auszubilden, weil dadurch zum einen eine gleichmäßige Haftung über die gesamte Kantenfläche erreicht wird. Zum anderen kann dadurch eine zuverlässige Abdichtung der ganzen Kantenfläche erreicht werden, was den Einfluß der Holzfeuchtigkeit und die Gefahr eines Einfließens des Kunststoffmaterials in Fehlstellen im Holz vollständig ausschaltet.

Alternativ kann es bei der vorteilhaften Verwendung einer Dreischichtplatte als Grundplatte zweckmäßig sein, die Zwischenschicht nur im Bereich der Mittellage auszubilden. Dreischichtplatten werden für die Grundplatte deshalb bevorzugt, weil sie besonders kostengünstig herzustellen sind. An die Mittellage werden hinsichtlich der Holzqualität und der Verarbeitung keine hohen Anforderungen gestellt, und in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Zwischenschicht kann dennoch eine zuverlässige Haftung des Kantenschutzes erreicht werden. Für die Mittellage kann auch geringerwertiges Holz sowie Kiefer oder Lärche verwendet werden, bei dem zahlreiche Fehlstellen auftreten, und zudem ein hoher Harzgehalt und Harzgallen vorhanden sein können.

Durch die Versiegelung der Mittellage durch die erfindungsgemäße Zwischenschicht wird nämlich erreicht, daß die beschriebenen Probleme aufgrund des Einfließens von Kunststoff in Fehlstellen ausgeschaltet werden. Ferner kann der Kontakt zwischen Harz im Holz der Mittellage und dem Kunststoff des Kantenschutzes, der ein sicheres Haften nicht zuläßt, durch die Ausbildung der Zwischenschicht verhindert werden. Im übrigen wird der Verbrauch an Material für die Zwischenschicht minimiert, wenn diese nur im Bereich der Mittellage ausgebildet wird. Somit wird insbesondere durch die bevorzugte Ausführungsform, bei der eine Dreischichtplatte als Grundplatte verwendet wird, eine dauerhafte und zuverlässige Verwendbarkeit der Schalplatte bei gleichzeitiger Minimierung des Herstellungsauf-

wandes erreicht.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung soll ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schalplatte zur Verfügung gestellt werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 10. aufweist.

Demzufolge wird zunächst die Grundplatte zugeschnitten und nachfolgend an zumindest einer Kantenfläche über zumindest einen Teil der Dicke der Grundplatte mit einer Zwischenschicht versehen. Anschließend wird die Grundplatte an zumindest einem Rand zur Ausbildung eines Kantenschutzes mit einem Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, umgossen. Mit Hilfe dieses Verfahrens kann in wenigen Schritten und mit einem hohen Automatisierungsgrad die erfindungsgemäße Schalplatte kostengünstig hergestellt werden. Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens finden sich in den weiteren Ansprüchen und sind an die Ausführungsformen, die für die Schalplatte bevorzugt werden, angepaßt.

Für die Ausbildung der vorteilhaften Profilierung an der Randfläche kann die Grundplatte nach dem Zuschneiden durch übliche Verfahren profiliert werden.

Gemäß der beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der Schalplatte mit Verwendung einer Dreischichtplatte als Grundplatte wird auch im Rahmen des Herstellungsverfahrens bevorzugt, eine derartige Dreischichtplatte als Grundplatte zu verwenden. In diesem Fall ist es wie erwähnt vorteilhaft und wird bevorzugt, bei der Herstellung die Zwischenschicht nur im Bereich der Mittellage auszubilden.

Bei Verwendung eines anderen Brettyps als Grundplatte, wie z. B. einer OSB-Platte (Oriented Strand Board) wird jedoch bevorzugt und es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Zwischenschicht bei der Herstellung der Grundplatte über die gesamte Dicke der Grundplatte ausgebildet wird. Hierbei wird in vorteilhafter Weise eine gleichmäßige Haftung über die gesamte Dicke der Grundplatte erreicht.

Zweckmäßig ist außerdem die Verwendung einer Polyurethan-, Polypropylen-, Polyethylen- oder PVC-Folie für die Anbringung der Zwischenschicht. Für die Hafteigenschaften der Zwischenschicht bringt es Vorteile mit sich, wenn vor der Anbringung der Zwischenschicht die verwendete Folie vorzugsweise beidseitig mit einem Haftvermittler versehen wird.

Bei der Verwendung der genannten Folien für die Zwischenschicht hat sich zu deren Anbringung die Verwendung des sogenannten Softforming-Verfahrens als vorteilhaft erwiesen. Das Softforming-Verfahren ist ein an sich bekanntes Verfahren zum Anleimen von Kanten an Randflächen von Holzplatten. Es wird verbreitet in der Möbelindustrie verwendet und dient insbesondere dem Anbringen von Zier- oder Schutzkanten. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wird dieses Verfahren erstmalig für das Anbringen einer Zwischenschicht zwischen der Grundplatte und dem Kantenschutz einer Schalplatte verwendet. Dabei besteht die Zwischenschicht, wie erwähnt, zumeist aus einer vergleichsweise dünnen Folie, so daß die Verwendung des Softforming-Verfahrens in diesem Zusammenhang wenig mit dem Anbringen von dickeren und festeren Kunststoffkanten an Randflächen von Holzplatten gemeinsam hat, die in der Möbelindustrie verarbeitet werden. Für die Ausbildung der Zwischenschicht im Rahmen der vorliegenden Erfindung muß für diese ferner eine wesentlich höhere Belastbarkeit erreicht werden, als dies bei den bekann-

ten Anwendungen des Softforming-Verfahrens der Fall ist.

Bei dem Softforming-Verfahren wird das aufzubringende Material zunächst mit einem geeigneten Klebstoff benetzt, wobei sowohl das Kanten- oder Folienmaterial als auch der Klebstoff erwärmt sein kann. Nachfolgend wird das aufzubringende Band fortlaufend mit Hilfe von Druckrollen oder Druckschuhen an die Kantenflächen der Grundplatte angedrückt. Durch entsprechende Einrichtungen an der Softforming-Maschine wird für eine fortlaufende Wärmeabfuhr in denjenigen Zonen gesorgt, an welche die Kante oder Folie bereits angeleimt ist.

Durch die Anordnung mehrerer Druckrollen oder Druckschuhe entsprechend dem Profil der Kantenfläche, die mit dem Bandmaterial versehen werden soll, kann außerdem erreicht werden, daß sich gemäß der vorliegenden Erfindung die Zwischenschicht in Form einer Folie, die beidseitig mit Haftvermittler versehen werden kann, an alle Erhebungen und Vertiefungen des ausgebildeten Kantenflächenprofils anlegt. Wie erwähnt, kann durch den vorteilhaften und neuartigen Einsatz des Softforming-Verfahrens zur Ausbildung der erfindungsgemäßen Zwischenschicht an einer Schalplatte die zuverlässige und wenig aufwendige Ausbildung der Zwischenschicht und dadurch der sichere Verbleib des Kantenschutzes an der Grundplatte gewährleistet werden.

Sofern ein Polyurethan-Schmelzkleber für die Zwischenschicht verwendet wird, ist es für dessen Anbringung zweckmäßig, den Polyurethan-Schmelzkleber zunächst auf eine Umlaufvorrichtung aufzubringen, wo er sich etwas verfestigt. Anschließend wird er von der Umlaufvorrichtung auf die Kantenfläche aufgebracht und gewährleistet nach seiner Aushärtung sowohl die zuverlässige Abdichtung der Kantenfläche als auch die dauerhafte Haftung zum Holz der Grundplatte und zum Kantenschutz.

Nachfolgend soll die Erfindung beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben werden. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch den Randbereich einer erfindungsgemäßen Schalplatte in einer bevorzugten Ausführungsform.

Fig. 2 in einer Prinzipskizze den Querschnitt durch eine Form, die im Rahmen des Verfahrens zur Herstellung der erfindungsgemäßen Schalplatte verwendet wird.

Die in Fig. 1 gezeigte Schalplatte 10 besteht im wesentlichen aus der Grundplatte 12, dem Kantenschutz 40 und der Zwischenschicht 30. Die Grundplatte 12 ist aus zwei Außenlagen 14 und einer Mittellage 16 aufgebaut. Dabei kann die Mittellage 16 insbesondere bei der Verwendung einer Dreischichtplatte mit gelegter Mittellage für die Grundplatte 12 aus einzelnen Leisten bestehen, die üblicherweise nicht exakt dichtend aneinander gestoßen sind und zudem gewöhnlich Fehlstellen aufweisen. Diese Fehlstellen werden durch die erfindungsgemäße Zwischenschicht 30 abgedichtet.

In dem gezeigten Fall ist die Zwischenschicht 30 über die gesamte Dicke D der Platte 10 ausgebildet. Die Zwischenschicht 30 erstreckt sich ferner vollständig über die Profilierung der Kantenfläche 20 der Grundplatte 12. Als Kantenflächen sind in diesem Zusammenhang all diejenigen Flächen der Grundplatte 12 bezeichnet, die seitlich und zumeist senkrecht zu der flächigen Erstreckung der Grundplatte 12 verlaufen und in der seitlichen Draufsicht eine Höhe aufweisen, die der Dicke D der



Grundplatte 12 entspricht. In dem gezeigten Fall ist die Kantenfläche 20 mit einem Profil versehen, das etwa in der Mitte der Kantenfläche 20 eine Nut mit abgerundeten Kanten von etwa 4 mm Breite und 2,5 mm Tiefe aufweist. Im Bereich der Ecken kann die Nut mit einer Tiefe von 3 mm ausgebildet sein.

In den Bereichen, wo eine unprofilierte Kantenfläche mit den beiden Oberflächen 24 der Grundplatte 12 eine Kante bilden würde, ist ferner eine Abschrägung und eine sich daran anschließende senkrecht zu der Kantenfläche 20 verlaufende Ausnehmung ausgebildet. Die Ausnehmung weist gegenüber der jeweiligen Oberfläche der Grundplatte 12 eine Tiefe von etwa 3 mm auf und ist bis zu einem Abstand von etwa 7 mm von der Vorderkante der Kantenfläche 20 ausgebildet. Die Abschrägung ist in etwa in Form einer Fase von 450 und 3 mm ausgebildet. Mit anderen Worten ist die Oberfläche der Grundplatte 12 an dem Übergang zum Kantenschutz 40 durch einen ersten Rand begrenzt. Außerhalb dieses Randes ist ein Steg ausgebildet, der eine geringere Dicke als die Dicke D der Grundplatte 12 aufweist. Die Ränder dieses Steges weisen jeweils eine Fase auf.

Wie erwähnt, ist über die gesamte profilierte Kantenfläche 20 die Zwischenschicht 30 ausgebildet. Auf die Zwischenschicht 30 ist der Kantenschutz 40, der zumeist aus Polyurethan besteht, aufgebracht. Die beiden Oberflächen 24 der Grundplatte 12 setzen sich im Bereich des Kantenschutzes 40 bündig und ohne jegliche Erhebungen oder Vertiefungen fort. Dies gewährleistet eine vollständig glatte Oberfläche einer Schalung, die durch mehrere nebeneinanderliegende Schalplatten 10 gebildet wird.

Dabei könnte z. B. an die Kantenfläche 42 des Kantenschutzes 40 eine weitere Schalplatte 10 dicht anliegend angeordnet werden. Durch die Ausbildung der beiden weitgehend rechtwinkligen Kanten 44, 46, welche die Kantenfläche 42 des Kantenschutzes 40 begrenzen, ist neben einem dichten Anliegen einer angrenzenden Schalplatte auch ein bündiges Anliegen an den Kanten 44, 46 gewährleistet. Dadurch kann die Ausbildung einer gleichmäßigen Fläche auch über die Grenzen zwischen einzelnen Schalplatten 10 hinweg sichergestellt werden. Durch die exakte Ausbildung der Kanten 44, 46 wird ferner verhindert, daß an den Stoßstellen zwischen einzelnen Schalplatten 10 flüssiger Beton in vorhandene Kerben einfließt und zu unerwünschten Vorsprüngen oder Wülsten in den fertiggestellten Wänden oder Decken führt. Der zuverlässige Verbleib des Kantenschutzes 40 an der Grundplatte 12 und damit die dauerhafte Funktionsfähigkeit der Schalplatte 10 wird insbesondere durch die erfindungsgemäße Zwischenschicht 30 erreicht, die auch unter den im Baubetrieb vorhandenen Einflüssen eine Haftverbindung zwischen den Teilen der Schalplatte 10 ergibt.

In Fig. 2 ist in einer Prinzipskizze ein Querschnitt durch eine Form dargestellt, die im Rahmen der Herstellung der Schalplatte 10 verwendet werden kann, um die Grundplatte 12 mit der daran angebrachten Zwischenschicht 30 mit dem Kantenschutz 40 zu umgießen. Zur besseren Veranschaulichung ist hierbei die Zwischenschicht 30 stark vergrößert dargestellt.

Die Form 50 zum Umgießen der Schalplatte 12 mit dem Kantenschutz 40 besteht aus einem Unterteil 52 und einem Formdeckel 54, der schwenkbar ausgebildet ist. Zur Anpassung an verschiedene Abmessungen von Schalplatten ist ferner ein verschiebbares Lineal 56 vorgesehen.

Zum Umgießen der Grundplatte 12 wird diese mit der

angebrachten Zwischenschicht 30 in die geöffnete Form 50 eingebracht. Nachfolgend wird der Formdeckel 54 geschlossen, so daß er die in Fig. 2 dargestellte Stellung erreicht. In den Randbereichen, die mit dem Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, umgossen werden sollen, sind Dichtungen 58 ausgebildet, die den eingegossenen Kunststoff in denjenigen Bereichen halten, in denen der Kantenschutz 40 ausgebildet werden soll. Der Anguß, durch den der Kunststoff in die Form eingebracht wird, befindet sich in der Mitte einer Plattenstirnseite, und ist in der Zeichnung nicht dargestellt. Von dort fließt der Kunststoff rund um die Platte 12, wenn, wie bevorzugt, alle vier Kantenflächen der rechteckigen Grundplatte 12 mit einem Kantenschutz versehen werden sollen. Gegenüber von dem Anguß befindet sich ein (nicht gezeigter) Steiger, in den der Kunststoff einfließt, wenn alle Bereiche, in denen ein Kantenschutz 40 ausgebildet werden soll, mit dem Kunststoff ausgefüllt sind. Somit ist in Fig. 2 die Situation am Ende des Herstellungsprozesses einer erfindungsgemäßen Schalplatte 10 dargestellt. Zusammen mit dem vorhergehenden Zuschneiden und dem Ausbilden einer Zwischenschicht an den Kantenflächen der Grundplatte 12, die mit einem Kantenschutz 40 versehen werden sollen, kann durch dieses mit der Erfindung vorgestellte Herstellungsverfahren eine Schalplatte 10 mit einem zuverlässig haftenden Kantenschutz 40 mit geringem Aufwand hergestellt werden.

#### Patentansprüche

##### 1. Schalplatte für Betonschalungen, mit:

- einer vieleckigen, vorzugsweise rechteckigen und vorzugsweise profilierten Grundplatte (12) aus Holz, einem Holzverbund oder einem holzartigen Werkstoff, und
- einem Kantenschutz (40) aus Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, der zumindest eine Kantenfläche (20) der Grundplatte (12) vollständig überdeckt,
- bei der zwischen der Kantenfläche (20) und dem die Kantenfläche (20) überdeckenden Kantenschutz (40) zumindest teilweise entlang der Dicke (D) der Grundplatte (12) eine Zwischenschicht (30) ausgebildet ist, die sowohl zur Grundplatte (12) als auch zum Kantenschutz (40) eine Haftverbindung ergibt.

2. Schalplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht wasserfest und/oder alkalibeständig ist.

3. Schalplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (30) ein Quellen oder Schwinden der Grundplatte (12) derart zuläßt, oder sich an eine durch Quellen oder Schwinden veränderte Grundplatte (12) derart anpaßt, daß die Verbindung mit dem Kantenschutz (40) aufrechterhalten wird.

4. Schalplatte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (30) sowohl zur Grundplatte (12) als auch zum Kantenschutz (40) eine Haftung aufweist, die zum Abziehen eines Kantenschutzes (40) mit 75 mm Länge Kräfte erfordert, die im trockenen Zustand 1000 N, vorzugsweise 1400 N, und nach vierstündiger Behandlung mit erhitzter Flüssigkeit 500 N, vorzugsweise 700 N, überschreiten.

5. Schalplatte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (30) aus einer Polyurethan-, einer

Polypropylen-, einer Polyethylen- oder einer PVO-Folie gebildet ist.

aufgebracht wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

6. Schalplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie vorzugsweise beidseitig mit einem Haftvermittler versehen ist.

7. Schalplatte nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (30) aus einem Polyurethan-Schmelzkleber oder einem Vlies gebildet ist, das teilweise von einem Klebstoff und teilweise von dem Kunststoff des Kantenschutzes (40) durchdrungen ist.

8. Schalplatte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (30) zwischen 0,05 mm und 1,0 mm, vorzugsweise etwa 0,3 mm dick ist.

9. Schalplatte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (30) über die gesamte Dicke (D) der Grundplatte (12) ausgebildet ist.

10. Schalplatte nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (12) eine Dreischichtplatte ist, und die Zwischenschicht (30) vorzugsweise nur im Bereich der Mittellage (16) ausgebildet ist.

11. Verfahren zur Herstellung einer Schalplatte nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Schritte:

a) Zuschneiden einer vieleckigen, vorzugsweise rechteckigen Grundplatte aus Holz, einem Holzverbund oder einem holzartigen Werkstoff,

b) Anbringen einer Zwischenschicht an zumindest einer Kantenfläche der Grundplatte zumindest über einen Teil der Dicke der Grundplatte,

c) Umgießen der Grundplatte an zumindest einem Rand mit einem Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, zur Ausbildung eines Kantenschutzes.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte in einem Schritt a1) zumindest an der Kantenfläche, die mit dem Kantenschutz versehen wird, profiliert wird.

13. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß für die Grundplatte eine Dreischichtplatte verwendet wird, und die Zwischenschicht nur im Bereich der Mittellage ausgebildet wird.

14. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht über die gesamte Dicke der Grundplatte ausgebildet wird.

15. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht in Form einer Polyurethan-, Polypropylen-, Polyethylen- oder PVC-Folie aufgebracht wird, die vor dem Aufbringen vorzugsweise beidseitig mit einem Haftvermittler versehen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie zur Ausbildung der Zwischenschicht mittels eines Softforming-Verfahrens aufgebracht wird.

17. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht in Form eines Polyurethan-Schmelzklebers aufgebracht wird, der zunächst auf eine Umlaufvorrichtung aufgebracht wird, sich dort etwas verfestigt und von dort auf die Kantenfläche

FIG. 1

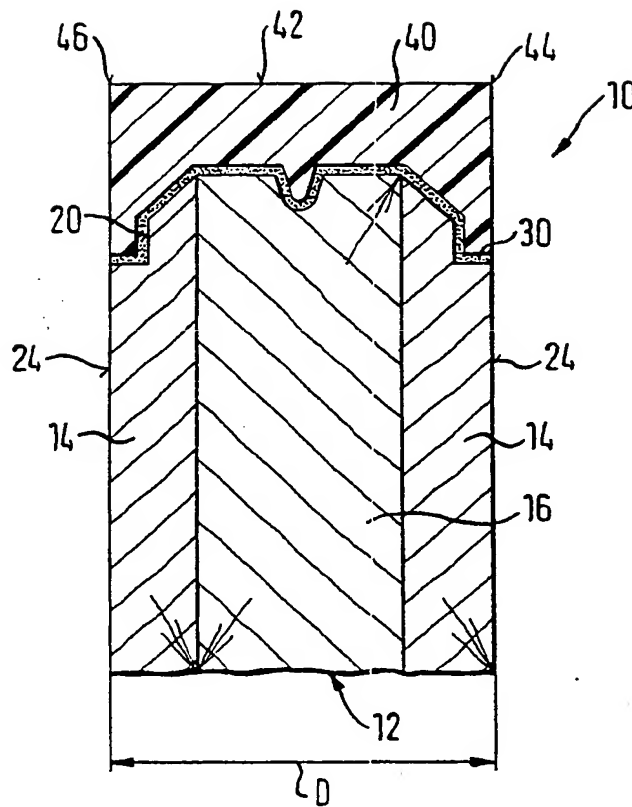


FIG. 2

